Hecho en China

www.horizonfuelcell.com

MANUAL DEL USUARIO

H-racer 2.0

LA SIGUIENTE GENERACIÓN

El auto kit educacional científico de energía limpia

Powered by Horizon

CE

FCJJ-23

⚠Advertencia!

Para evitar el riesgo de daño a propiedad, lesiones o muerte:

Este kit está diseñado para personas de 12 años y mayores, y sólo bajo la supervisión de adultos que hayan leído y comprendan las instrucciones en el presente Manual del Usuario. Mantenga a niños menores de 8 años alejados, ya que contiene piezas pequeñas que pueden ser ingeridas. La estación de hidrógeno produce gases flamables. No utilizar la Estación de Hidrógeno para ningún otro fin que abastecer el H-Racer 2.0, como se instruye en este manual. Mantener la Estación de Hidrógeno y el H-Racer 2.0 lejos de flamas y fuego. Lea las instrucciones cuidadosamente antes de utilizar por primera vez, y manténgalas a la mano para cualquier referencia.

H-RACER 2.0 Manual del Usuario

Contenido:

1. Acerca del H-Racer ---- p1
2. Instrucciones de armado ---- p7
3. Preparación de la Estación de Hidrógeno ---- p27
4. Crear hidrógeno renovable utilizando energía solar ---- p31
5. Reabastecimiento y operación ---- p33
6. Consejos para una operación optima ---- p40
7. Solución de problemas ---- p41

www.horizonfuelcell.com

I. ACERCA DEL H-RACER

El H-Racer 2.0 es un producto educativo futurista que contiene una de las tecnologías más emocionantes y avanzadas del siglo 21. Este auto opera al 100% con combustible limpio generado por una estación de abastecimiento miniatura que convierte el agua en hidrógeno utilizando energía solar. Para mejorar la calidad de nuestro medio ambiente, reducir el impacto de los crecientes costos de la energía y disminuir nuestra dependencia del petróleo, es el momento adecuado de presentar al mundo los beneficios de la tecnología de celdas de combustible de hidrógeno.

Loa vehículos que operan con combustibles limpios y renovables hoy son el gran sueño de muchos de los líderes, ingenieros y científicos del mundo, que buscan eliminar la dependencia humana de los combustibles fósiles por el uso de recursos energéticos que no generen cambios climáticos. Con los recientes avances en tecnología, el hidrógeno se está convirtiendo en el próximo combustible del mundo. El hidrógeno ofrece muchas ventajas importantes: es renovable, limpia, libre de carbono, no tóxica y es el elemento más abundante en el universo. Al utilizar la tecnología de 'celda de combustible' para convertir el hidrógeno en electricidad sin combustión, se genera una solución relevante a muchos de los problemas globales de energía, medio ambiente y seguridad. La única emisión al ambiente que generan los autos con celda de combustible de hidrógeno es agua pura. Es por esto que los vehículos que utilizan hidrógeno como combustible son conocidos como "autos con emisiones cero".

Muchas de las empresas automotrices del mundo están desarrollando vehículos con celdas de combustible de hidrógeno con la esperanza de lanzar esta revolucionaria tecnología al mercado en los siguientes años.

El H-Racer 2.0 es el auto con celda de combustible de hidrógeno más pequeño del mundo, una versión miniatura de autos de tamaño real que se están desarrollando actualmente en laboratorios. Aunque su diseño es más simple, este pequeño vehículo cuenta con toda la tecnología necesaria para hacerlo funcionar. Incluye un tanque de almacenamiento de hidrógeno, un sistema de celda de combustible conectado a un motor eléctrico, así como un sistema de válvula de reabastecimiento que permite conectar el tanque del vehículo a una estación de abastecimiento externa.

¿PORQUÉ HIDRÓGENO?

Nuestra civilización consume combustibles fósiles 100,000 veces más rápido de lo que se pueden volver a producir, y surgen muchas preguntas acerca de su disponibilidad mundial, sobretodo ante la creciente demanda energética mundial. Con la incertidumbre geopolítica en muchos países productores de petróleo y una capacidad insuficiente de refinación de crudo, nuestra economía global se encuentra bajo presiones importantes. El petróleo es importante para el bienestar de muchos países y por ello las nuevas tecnologías que puedan aliviar la dependencia del crudo importado son estratégicas. Ante consideraciones de seguridad nacional, muchos científicos del mundo entero están explorando nuevas soluciones tecnológicas como las celdas de combustible de hidrógeno.

Un tema aun más relevante se deriva del consumo del petróleo mismo. Los combustibles fósiles contienen carbono, y quemar gasolina en nuestros vehículos genera contaminación tóxica en nuestras ciudades y contribuye a la emisión de cantidades masivas de dióxido de carbono a nuestra atmósfera. La acumulación de dióxido de carbono es la causa del 'efecto invernadero' y del calentamiento global. Por más de 100 años, los humanos hemos quemado cantidades enormes de combustibles con carbono, causando un calentamiento de nuestra atmósfera. El calentamiento global se manifiesta hoy en día en tormentas más violentas, desertificación del suelo, encogimiento de los glaciares y de las capas de hielo polares, cambios en las corrientes oceánicas y crecientes niveles de los mares. Apenas estamos comenzando a percibir los efectos.

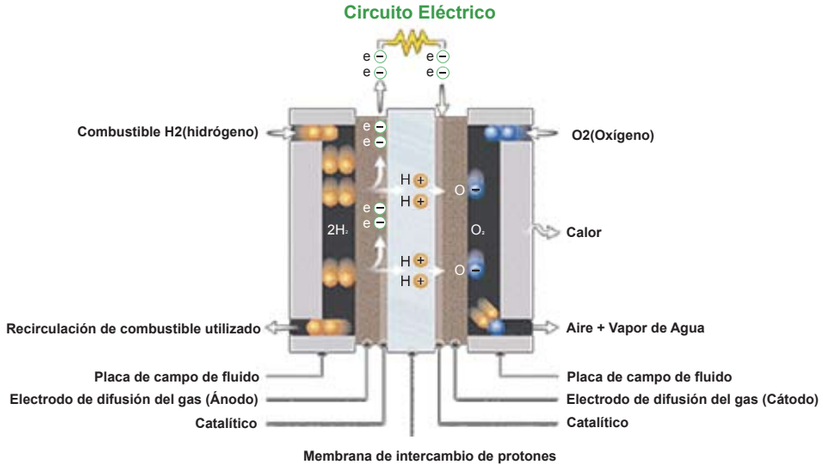
Nuestra sociedad requiere de un nuevo y renovable combustible, y el hidrógeno es la mejor solución a largo plazo.

De hecho, el hidrógeno es el elemento más abundante en el universo y contiene la mayor cantidad de energía en relación a su peso. Este combustible libre de carbono se puede producir utilizando fuentes de energía tradicionales o renovables, como la energía eólica o solar. Una vez almacenado, el hidrógeno puede ser retransformado en energía en diversas aplicaciones, incluyendo vehículos. Esto significa que nuestros combustibles pueden ser producidos localmente, y en cantidades ilimitadas. Cuando el hidrógeno se consume en la celda de combustible, los únicos productos son agua y electricidad. Esta misma agua puede ser utilizada de nuevo para producir hidrógeno y oxígeno, en un ciclo continuo y natural, sin emisiones tóxicas. Aun existen muchos retos para convertir esto en realidad, pero es cuestión de tiempo… ¡y de ingenio humano!

Alrededor del mundo, varios proyectos de "carreteras de hidrógeno" se están desarrollando y más de 200 estaciones de abastecimiento ya han sido construidas para abastecer a los primeros autos de hidrógeno.

¿QUÉ ES UNA CELDA DE COMBUSTIBLE Y CÓMO FUNCIONA?

Una celda de combustible es un aparato que puede convertir hidrógeno en energía eléctrica utilizable. La celda de combustible es un ensamblaje de capas de materiales avanzados en donde el hidrógeno y el oxígeno hacen reacción para generar electricidad y agua, sin combustión alguna.



El interés en las celdas de combustible inició en los años 1960, cuando se utilizaron como fuente de energía para las primeras misiones humanas a la luna. Aunque las celdas de combustible aun proveen agua y electricidad para las misiones espaciales actuales, esta tecnología ahora busca promover una transición global a las fuentes de energía renovable. Si los autos de celdas de combustible utilizaran hidrógeno producido por fuentes renovables de energía, como el sol o el viento, nuestra fuente de combustibles sería ilimitada, y el consumo de hidrógeno a través de celdas de combustible no crearía contaminación.

Dentro del H-Racer 2.0, El auto kit educacional científico de energía limpia hay una celda de combustible con Membrana de Intercambio de Protones o PEM, por sus siglas en inglés (ver Sección 2, Lista de partes y componentes – Pieza E). Genera energía eléctrica al consumir el hidrógeno localizado en el tanque del auto (ver Sección 2, Lista de partes y componentes – Pieza C), que reacciona con el oxígeno del aire. Si observa debajo del chasis de su H-Racer 2.0 ensamblado, verá que la celda de combustible cuenta con ductos que permiten la entrada a la celda de combustible de oxígeno de la atmósfera (el hidrógeno entra a la celda por el lado opuesto). Esta configuración de la celda de combustible se llama una celda de combustible de aire/hidrógeno ‘con respiración de aire’, pues absorbe oxígeno de la atmósfera – tal y como si estuviese respirando.

Este futurista auto kit educacional científico de energía limpia, es una manera sorprendente para demostrar el uso de tecnologías de punta en energías alternativas y de tecnologías automotrices con control remoto infrarrojo. Su cubierta es transparente para poder ver los mecanismos internos del auto. El instructivo de armado del auto lo hacen fácil y divertido, también provee a su vez educación sobre los retos del mundo real.

2. INSTRUCCIONES DE ENSAMBLAJE - H-RACER

⚠ ¡ADVERTENCIA! LEER CON CUIDADO ANTES DE INICIAR

Para evitar el riesgo de daño a propiedad, lesiones serias o muerte:

To avoid the risk of property damage, serious injury or death:

1. Lea cuidadosamente y comprenda las instrucciones antes de iniciar el ensamblaje.
2. Este paquete está diseñado para personas de 12 años y mayores, y sólo bajo la supervisión de adultos que hayan leído y comprendan las instrucciones en el presente Manual del Usuario.
3. Para ensamblar el auto y sus componentes se podrán utilizar herramientas. Deberán tomarse precauciones para evitar lesiones.
4. Algunas piezas son pequeñas y frágiles: favor de ejercer cuidado al manipular y conectar todas las piezas para evitar su ruptura o daño.
5. No intente utilizar ninguna pieza, parte o componente de este paquete para cualquier otro propósito que el que esté instruido en este manual. No intente desasemblar cualquier pieza, parte o componente en este paquete.
6. La estación de hidrógeno produce gases flamables.
- No utilizar la Estación de Hidrógeno para ningún otro fin que abastecer el H-Racer 2.0, como se instruye en este manual.
- Mantener el H-Racer 2.0, la Estación de Hidrógeno y todos los demás componentes lejos de flamas y fuego.
7. Mantener seco el panel solar.

LISTA DE PIEZAS Y COMPONENTES:

A

J

B

I

L

M

N

P

F

C

S D Q

E

O

G

H

R

K

A. Chasis del auto
B. Carrocería del auto
C. Cilindro de almacenamiento de hidrógeno
D. Válvula de purgado
E. Celda de combustible
F. Jeringa
G. Tubos flexibles (3)
H. Tornillos (12)
I. Engomado decorativo
J. Estación de hidrógeno
K. Panel solar con cables
L. Control remoto
M. Soporte para el cilindro de almacenamiento de hidrógeno
N. Eje conector para las llantas traseras
O. Defensas delantera y trasera
P. Llantas
Q. Válvula de reabastecimiento
R. Cables conectores
S. Conector rápido
No incluye desarmador

■ Paso 1

1A

1B

Conecte uno de los tubos flexibles (pieza G) a la boquilla de la válvula de purgado (pieza D) (figuras 1A y 1B). Cerciórese de que el tubo sea insertado hasta la boquilla de la válvula de purgado.

1C

1D

Conecte otro tubo flexible a la boquilla de la válvula de reabastecimiento (pieza Q) (figuras 1C y 1D). Asegúrese que el tubo quede completamente insertado hasta la base de las boquillas de la válvula de reabastecimiento.

Consejo: Para introducir los tubos en las boquillas, gire el tubo y presione la boquilla contra el tubo hasta que el tubo se acople firmemente a la base de la boquilla.

■ Paso 2

2A

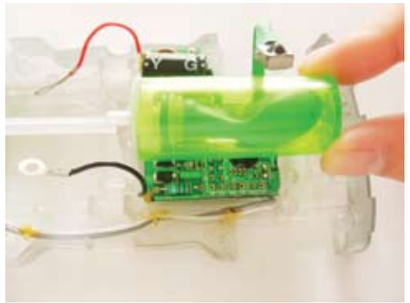
2B

Conecte otro tubo flexible (pieza G) a una de las entradas localizadas en la tapa del cilindro de almacenamiento de hidrógeno. Deje libre la otra entrada para conectar posteriormente la válvula de purgado (figuras 2A y 2B). Asegúrese que el tubo quede completamente insertado hasta la base de una de las entradas localizadas en la tapa del cilindro de almacenamiento de hidrógeno.

■ Paso 3

Posicione el cilindro de almacenamiento de hidrógeno con un tubo flexible conectado en las ranuras localizadas arriba del tablero de circuito localizado en el chasis. Asegúrese de que la parte con el tubo flexible este viendo hacia la celda de combustible. Oprima de forma leve hasta que se ajuste a la estructura. Para evitar que de dañe o se rompa, no oprima con mucha fuerza (figura 3A).

Asegúrese de que el receptor infrarrojo este posicionado por arriba del cilindro.

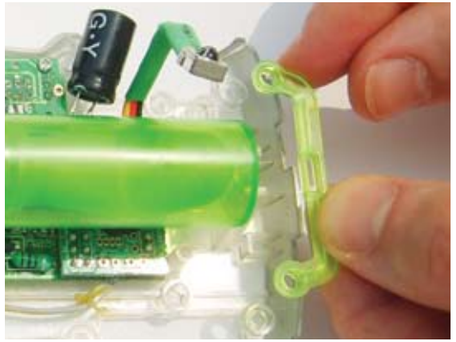


3A

■ Paso 4

Posicione el eje conector de las llantas traseras en el chasis entre la montura y el marco de la defensa trasera. Asegúrese de que la placa de plástico del chasis quepa en las aberturas del eje. El anillo derecho del eje debe de estar alineado con los hoyos en el chasis. La superficie plana del eje debe ver hacia arriba (figura 4A).

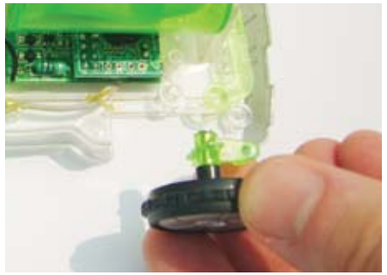
Nota: Asegúrese de que la superficie plana del eje este viendo hacia arriba, de otra manera el auto no podrá correr correctamente.



4A

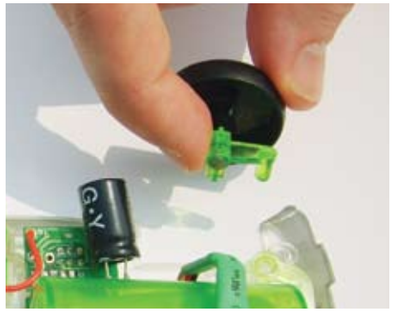
■ Paso 5

Seleccione la rueda trasera con el anillo de goma. Ponga el eje de plástico redondo de la llanta en el anillo del eje conector trasero. Ponga el eje de la llanta en forma de cruz en el hoyo correspondiente del chasis. Sostenga el chasis y presione las conexiones hacia abajo. Repita los mismos pasos con la otra llanta (figuras 5A-5D).

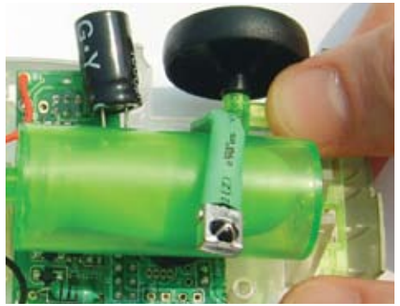


5A

5B



5C

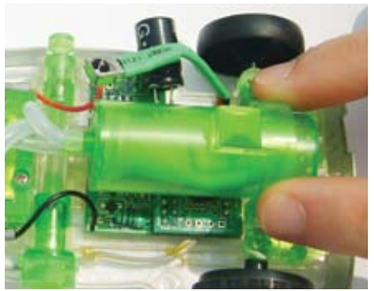


5D

■ Paso 6

Coloque el soporte del cilindro de almacenamiento de hidrógeno en el cilindro. Asegúrese que los cables del sistema infrarrojo apunten hacia la parte delantera del chasis. Presione el soporte hacia abajo y asegúrese de que los hoyos del soporte estén puestos en el eje de plástico de las llantas en forma de cruz. Presione levemente el soporte hacia abajo para que quede en su lugar (figuras 6A y 6B).

6A



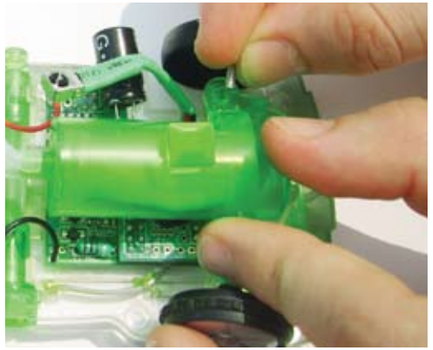
6B

Paso 7

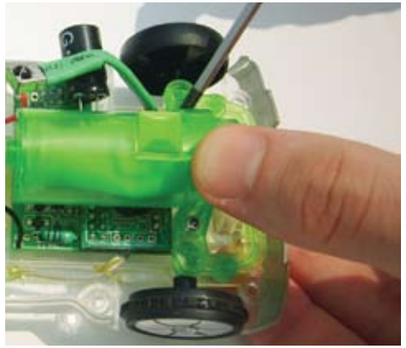
Enrosque 2 tornillos en los 2 hoyos del soporte para el cilindro. Con una mano sostenga el chasis y con la otra utilice un desarmador para apretar los tornillos (figuras 7A y 7B).

Asegúrese de que los tornillos estén entrando derechos en los hoyos.
Asegúrese de que todas las partes estén bien conectadas.

7A



7B

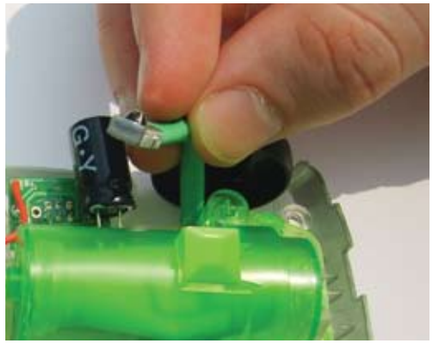


Paso 8

Sostenga el recibidor infrarrojo e insértelo despacio y con mucho cuidado en la entrada que tiene el soporte del cilindro (figuras 8A y 8B).

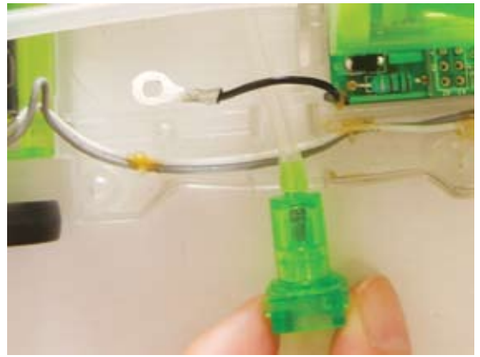
Checar que el recibidor infrarrojo este asegurado a la entrada que tiene el soporte del cilindro

8A



8B

Paso 9



9A

9B

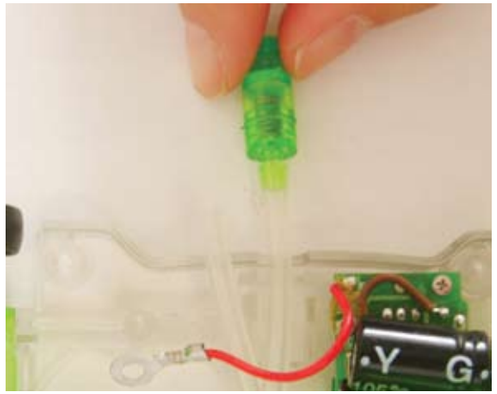
Ponga la válvula de reabastecimiento (parte Q) en la abertura de la parte izquierda del chasis (figura 9A). Asegúrese de que el cable negro este por arriba de la válvula de reabastecimiento. Deslice la válvula de reabastecimiento (parte Q) a su base localizada en la abertura del chasis (figura 9B). La válvula (parte Q) tiene 2 partes que están salidas en la parte exterior, las cuales deben quedar a los lados. Con un movimiento hacia abajo haga que la válvula quede en su lugar y quedar bien alineada con el chasis.

Paso 10

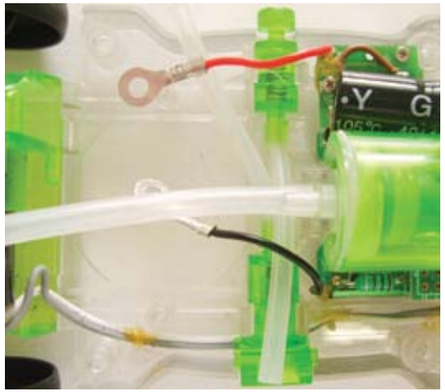
Ponga la válvula de purgado (parte D) en la abertura de la parte derecha del chasis (figura 10A). Deslice la válvula de purgado (parte D) a su base localizada en la abertura del chasis. Cerciórese de que el tubo de la válvula de reabastecimiento no este en el camino de la válvula de purgado.

Con un movimiento hacia abajo, meta la válvula en la abertura del chasis. Asegúrese de que todo el cuerpo de la válvula de purgado este dentro de la abertura del chasis y la manija este posicionada afuera del borde del chasis (figura 10B).

10A

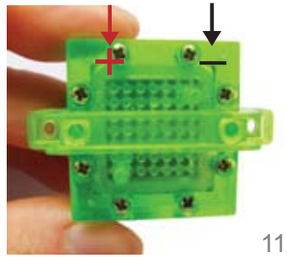


10B

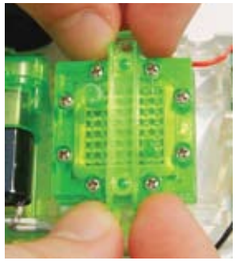


Paso 11

Coloque el chasis (parte A) en una superficie plana. Sostenga la celda de combustible con la boquilla viendo hacia arriba. Posicione la celda de combustible (parte E) en la abertura cuadrada localizada en medio de el chasis de auto. El lado positivo de la celda debe estar posicionada del lado donde se encuentra el cable rojo y el lado negativo donde se encuentra el cable negro (figuras 11A y 11B). Empuje la celda hacia el chasis.



11A



11B

12A

Paso 12

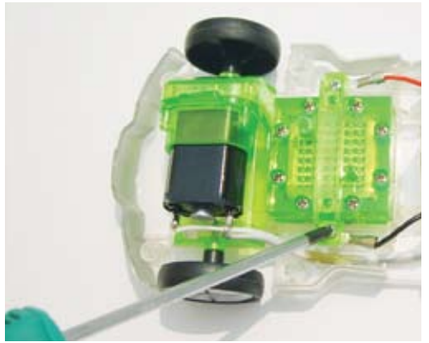
Posicione la terminal del cable negro entre el sostén de la celda de combustible y la placa al final de la celda y posicione la terminal del cable rojo de la misma manera en el lado opuesto. Asegúrese de que los hoyos estén alineados (figura 12A). Empuje la parte de enfrente de la celda hacia el chasis. Asegúrese que la celda esta firmemente empotrada en la abertura cuadrada localizada en medio del chasis (figura 12B).

12B

Paso 13

Asegúrese que el sostén de la celda de combustible este alineado con los hoyos en el chasis del auto. Ponga los tornillos en los hoyos y cheque que estén entrando derechos al chasis (figura 13A). Asegúrese que los cables rojo y negro no estén posicionados afuera del chasis.

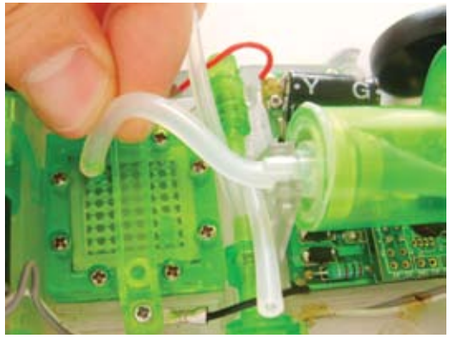
13A



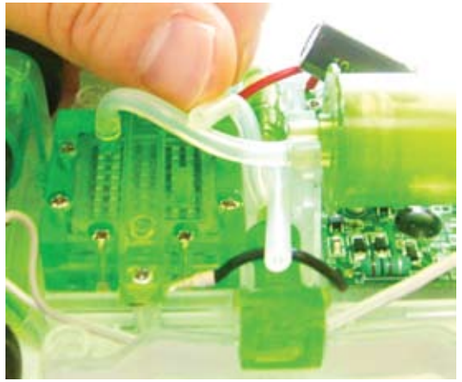
13B

Utilice un desarmador (no incluido) para fijar la placa de la celda y las terminales de los cables rojo y negro a los hoyos de los tornillos en el chasis. Asegúrese de que las terminales metálicas de los cables estén tocando las placas de la celda. No apretar los tornillos hasta que prácticamente hayan entrado al chasis. Meta los tornillos hacia el chasis hasta que no quede ningún espacio entre el sostén y el chasis. Puede pedir la ayuda de un adulto para apretar los tornillos (figura 13B).

■ Paso 14



14A



15A

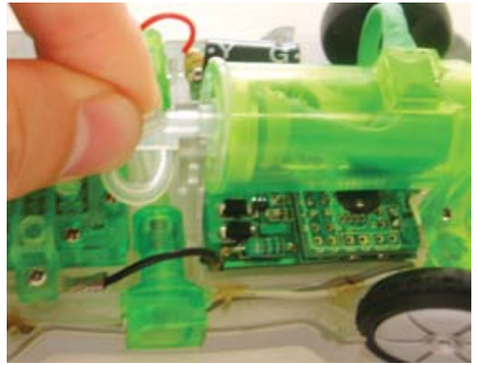
Conecte el otro extremo del tubo flexible (parte G) del cilindro a la boquilla de la celda localizada cerca del motor (figura 14A).

■ Paso 15

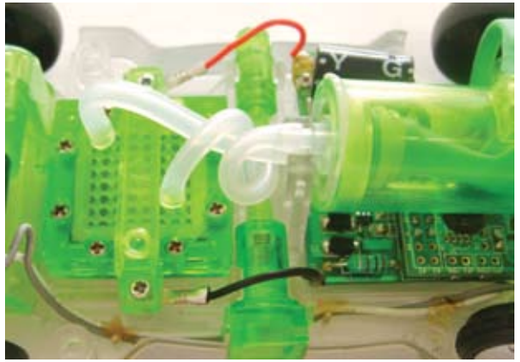
Conecte el otro extremo del tubo flexible (parte G) de la válvula de reabastecimiento a la otra boquilla de la celda (figura 15A). Asegúrese de que el tubo vaya por arriba del otro.

Asegúrese de que los tubos estén insertados completamente hasta la base de la boquilla de la celda de combustible.

■ Paso 16



16A



16B

Haga que el tubo de la válvula de purgado vaya por debajo de los otros tubos y conéctela a la boquilla del cilindro de hidrógeno (figura 16A). Asegúrese de que el tubo sea insertado hasta la base de la boquilla de la válvula de reabastecimiento. Asegúrese de que los tubos no estén torcidos o pellizcados (figura 16B).

Advertencia:
Asegúrese que estas conexiones sean correctas. Cualquier conexión diferente no será exitosa para que el coche camine y su sistema de celda de combustible funcione.

Paso 17

Inserte la defensa delantera en su base en la parte frontal del chasis (figuras 17A y 17B).

17A

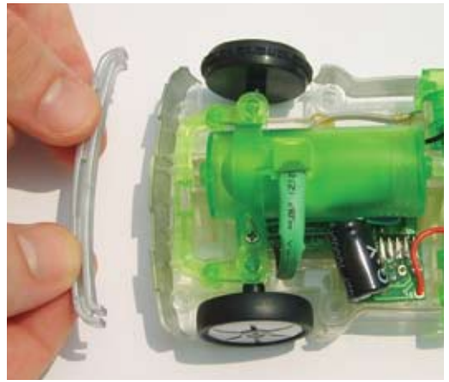
17B

Paso 18

Inserte la defensa trasera en su base en la parte trasera del chasis (figuras 18A y 18B).

Tenga cuidado para poner las defensas y que vayan a quedar volteadas. Asegúrese que la defensa trasera este correctamente ajustada a su base.

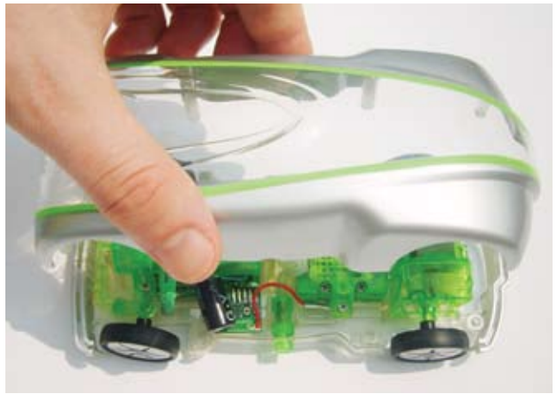
18A



18B

Paso 19 Es hora de cerrar el H-racer 2.0!

19A

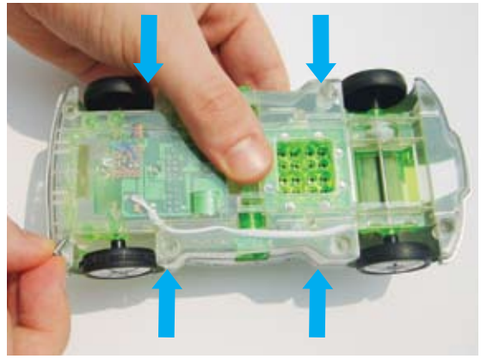


19B

Coloque la carrocería del auto (pieza B) sobre el chasis (figuras 19A y 19B).

Consejo: Si usted tiene menos de 12 años de edad, es recomendable pedir ayuda a un adulto para los siguientes pasos:

19C



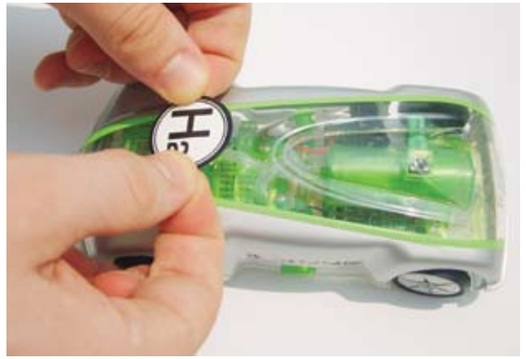
Sostenga el chasis ensamblado en su mano y voltéelo para encontrar 4 pequeños orificios cerca de las orillas del chasis y cerca de las 4 ruedas. Debe alinear los orificios del chasis con los orificios de la carrocería del auto (figura 19C).

19D

Utilice un desarmador (no incluido) para unir el chasis a la carrocería utilizando los 8 pequeños tornillos (pieza H) y asegúrese que los tornillos sean introducidos de forma recta al chasis. No apriete los tornillos hasta que los 8 hayan sido parcialmente introducidos al chasis. Apriete los tornillos hasta que no existan brechas entre el chasis y la carrocería. Pida a un adulto ayuda para apretar los tornillos pues esto requiere de cierta fuerza. Para facilitar este proceso, puede añadir una pequeña cantidad de vaselina (no incluida) en los orificios de los tornillos (figura 19D).

■ Paso 20 Aplicar el engomado “H2” en el cofre delantero de la carrocería.

20A



Coloque el auto en una superficie plana, con el frente del auto hacia usted. Remueva el engomado de su papel encerado y colóquelo de acuerdo a la imagen (figura 20A).

20B

Debe haber aproximadamente un milímetro entre cada extremidad del engomado y las líneas azules de la carrocería. El engomado debe ir colocado al centro del cofre frontal del auto (figura 20B).

FELICIDADES!

EL ENSAMBLAJE DE SU H-RACER 2.0 HA TERMINADO

¡EL AUTO ESTÁ LISTO PARA SER ABASTECIDO CON HIDRÓGENO!

3. PREPARACIÓN DE LA ESTACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE HIDRÓGENO

Esta estación de reabastecimiento puede producir pequeñas cantidades de hidrógeno, ya sea utilizando la energía eléctrica generada por un panel solar (fuente de poder estándar incluida) o con dos baterías alcalinas tamaño AA (no incluidas). Si utiliza el panel solar, debe colocarlo directamente bajo la luz solar para mejores resultados.

Para operación nocturna o con clima nublado, la estación de reabastecimiento también puede funcionar con baterías alcalinas AA. Se recomienda colocar las baterías dentro de la estación de reabastecimiento, aun cuando se esté utilizando energía del panel solar. Esto le permite cambiar de energía solar "*" a la corriente de las baterías "DC" en cualquier momento del reabastecimiento, o para acelerar el reabastecimiento en caso de cambios repentinos en el clima.

Operación con baterías:

Abrir el compartimiento de baterías localizado debajo de la estación de reabastecimiento deslizando la tapa en la dirección de la flecha (figuras 1A y 1B).

1A

Consejo: Se recomienda altamente utilizar dos baterías alcalinas tamaño AA.

1B

Coloque dos baterías alcalinas tamaño AA de 1.5V dentro del compartimiento de baterías como se indica, luego cierre el compartimiento (figura 1C).

1C

Instructivo para la operación con baterías:

1. El insertar o remover las baterías debe ser una tarea hecha por un adulto. Desatornille el tornillo de la cubierta de baterías usando un desarmador. Una vez quitado el tornillo del compartimento de baterías quítelas utilizando sus dedos. Nunca utilice un objeto metálico.
Al insertar las baterías asegúrese de que lo este haciendo con la polaridad correcta (el lado positivo de la batería debe concordar con el "+" y el lado negativo con el "-" ambos indicados en el compartimento de baterías) cierre el compartimento utilizando un desarmador para atornillar el tornillo.
2. Nunca recargar baterías que no son recargables.
3. No mezclar diferentes tipos de baterías, las baterías alcalinas y las baterías estándar o baterías nuevas y usadas no deben mezclarse.

Advertencia:
1. Los cables del empaque de baterías no deben insertarse nunca en un enchufe AC.
2. No se debe hacer un corto circuito con las terminales del compartimento de baterías.
3. Los cables rojo y negro no deben insertarse nunca en un enchufe AC.
4. Las baterías que ya no tienen carga deben de ser removidas del compartimento de baterías.

Lentamente vierta agua en el tanque de agua, localizado en la parte superior de la estación de reabastecimiento, hasta llenar el tanque (figuras 1D y 1E).

1D

1E

Consejo: Para una operación óptima y alargar la vida de la estación de reabastecimiento, se recomienda altamente utilizar agua destilada. El agua destilada puede comprarse en una farmacia.

Advertencia:
Evite mojar el interruptor de la estación de reabastecimiento.

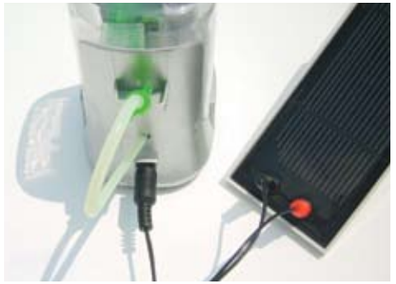
4. CREAR HIDRÓGENO RENOVABLE UILIZANDO ENERGÍA SOLAR

■ Paso 1

Instale el pequeño soporte rectangular en la parte trasera del panel solar. Puede colocar el panel de manera vertical u horizontal, dependiendo de cómo coloque el soporte en la parte trasera del panel solar.

■ Paso 2

2A



2B

Asegúrese que el interruptor de la estación de reabastecimiento se encuentre en la posición de apagado.

Conecte el cable negro en la conexión negra de la celda solar, y el cable rojo a la conexión roja de la celda solar. (figura 2A).

Conecte el otro extremo del cable negro y rojo en la conexión negra de la estación de reabastecimiento.(figura 2B).

Advertencia:

Asegúrese que estas conexiones sean correctas. Cualquier conexión diferente destruirá la estación de reabastecimiento. No conecte una fuente alterna de energía que produzca más de 2.6 Voltios.

■ Paso 3

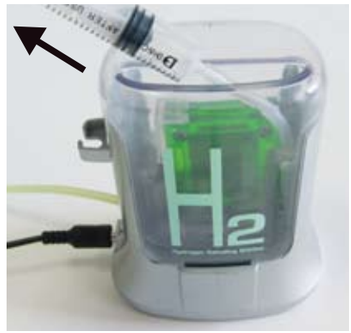
Coloque el panel solar bajo la luz directa del sol.

■ Paso 4

Ponga el interruptor de la estación de reabastecimiento en la posición “*”. Las pequeñas luces verdes deberían comenzar a parpadear. ¡Está produciendo hidrógeno utilizando la energía ilimitada del sol! Puede ver que se está produciendo hidrógeno cuando se formen pequeñas burbujas de oxígeno en el lado derecho del tanque de agua. Si apaga el interruptor, la producción de hidrógeno se detendrá. Si está cayendo la noche o no hay mucho sol, o si quiere acelerar el tiempo de reabastecimiento, en cualquier momento puede cambiar el interruptor a la posición “DC”. En este caso el hidrógeno es producido utilizando la energía de las dos baterías alcalinas que fueron colocadas anteriormente dentro de la estación de reabastecimiento.

Consejo 1: Utilice el panel solar cuando se encuentre al aire libre bajo la luz directa del sol, y no cuando esté dentro de casa. Asegúrese de apagar la estación de reabastecimiento cuando haya terminado de abastecer el H-Racer 2.0.

Consejo 2: Durante el proceso de generación de hidrógeno, las burbujas deben salir continuamente por la salida localizada en la parte superior del lado derecho. Si las burbujas comienzan a salir en la parte de en medio del tanque de agua, posicione el tubo conectado a la jeringa con la punta del tubo colocada en el sitio de donde salen las burbujas de oxígeno. Utilice la jeringa para jalar agua al contenedor de la jeringa y Lugo vierta el agua nuevamente en el tanque. Repita este paso varias veces hasta que vea que las burbujas salgan de la parte superior del lado derecho (figura 4A). Otra solución es usar un cotonete para bloquear la salida de las burbujas hasta que vuelvan a salir por el lado derecho. De otra manera la vida y la generación de hidrógeno del electrolizador se verán afectadas.



4A

5. REABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN

Utilice la jeringa para purgar el tanque de almacenamiento de hidrógeno antes de abastecerlo.

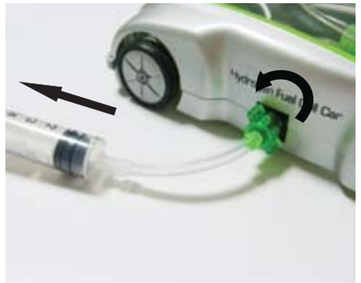
El sistema del H-Racer 2.0 sólo utiliza hidrógeno como combustible. Si existen otros gases en su tanque, la celda de combustible no puede operar y el auto no se desplazará. Para un desempeño óptimo del H-Racer 2.0, deben purgarse de cualquier gas el sistema del auto.

■ Paso 1. Conecte la entrada de plástico del conector rápido al tubo conectado a la jeringa. Asegúrese de que el tubo este bien conectado al conector rápido (figura A).

■ Paso 2. Conecte la otra entrada del conector rápido a la válvula de entrada del auto presionando firmemente hacia la entrada y gire simultáneamente en sentido opuesto a las manecillas del reloj (figuras B y C).

A

B



C

■ Paso 3. Jale la parte central de la jeringa hacia usted hasta que el globo quede totalmente desinflado.

■ Paso 4. Desconecte el conector rápido que se encuentra conectado al auto. Esto se logra haciéndola girar en el sentido contrario de las manecillas de manera ligera y rápida, permitiendo el conector desacoplarse sin necesidad de presionar hacia abajo.

Para el uso posterior de la jeringa debe presionar el conector hacia abajo para sacar todos los gases de la jeringa.(refiérase a la figura 2 en el próximo paso 2), mientas tanto empuje el contenedor interno a su posición original para sacar todos los gases, también puede desconectar el tubo de la jeringa y empuje el contenedor interno para sacar todos los gases, después vuelva a conectar el tubo a la jeringa.

Para reabastecer de hidrógeno el H-Racer 2.0, necesitará la Estación de Hidrógeno.

■ Paso 1

Active la estación de abastecimiento colocando el interruptor en la posición “ON” o la posición “*”. Puede seleccionar la posición “ON” si ha instalado las baterías alcalinas en la estación, o la posición “*” si la estación se encuentra conectada al panel solar. Si está utilizando un panel solar, verifique que esté orientado hacia la luz solar directa. Si está nublado o es de noche, tendrá que utilizar la posición “ON”, utilizando baterías.

■ Paso 2

Cuando salgan burbujas del tubo localizado en la parte superior derecha de la estación de reabastecimiento por 10 segundos, esto quiere decir que la estación de reabastecimiento esta produciendo hidrógeno. Presione hacia abajo la válvula de salida de la estación de hidrógeno para así liberar los gases impuros del tubo y así obtener hidrógeno puro (figura 2A). No empuje demasiado fuerte.

2A

■ Paso 3

Conecte la válvula de salida de la estación a la válvula de entrada del auto presionando firmemente la boquilla de la válvula contra la entrada del auto, y simultáneamente girando la válvula en la dirección de las manecillas del reloj (figuras 3A y 3B).Una vez que las dos válvulas estén bien conectadas, puede soltar la válvula de salida, dado que ambas están firmemente abrazadas.

Consejo: La válvula de salida de la estación de reabastecimiento es frágil. Si no mantiene la presión mientras gira la válvula en el sentido de las manecillas del reloj, se corre el riesgo de romper la válvula de salida.

3A

3B

■ Paso 4

Vigile que la válvula de salida se mantenga conectada al auto y el panel solar también este bien conectado a la estación de hidrógeno (figura 4A).

4A

Consejo: Si las pequeñas burbujas de oxígeno están subiendo por el centro del tanque de agua, vea la sección 7 del capítulo de Solución de Problemas.

Cuando la Estación de Hidrógeno está activada, el electrolito está produciendo hidrógeno que se está canalizando al tubo de salida de la estación. Al completar la secuencia de purgado, está removiendo gases que se introdujeron al sistema de almacenamiento de combustible del auto. La celda del H-Racer 2.0 sólo puede funcionar con hidrógeno. Si existen otros gases en su tanque, la celda de combustible no puede operar y el auto no se desplazará. El método de purgación descrito abajo es un paso importante para remover otros gases (como el nitrógeno) del tanque del auto antes de utilizarlo. *EAntes de cada uso, la celda puede ser activada para obtener un desempeño óptimo de la manera de caminar del auto.*

■ Paso 5: Mientras que la estación de reabastecimiento este produciendo hidrógeno, el globo al interior del tanque de combustible del auto comienza a llenarse y tomar la forma del tanque, lo que permite ver que se está llenando con hidrógeno. Cuando el globo este bien inflado desconecte la válvula de reabastecimiento del lado del auto. Apague la estación de reabastecimiento.

Nota: Las luces LED seguirán parpadeando por aproximadamente 1 minuto después de apagada.

Consejo: Para llenar el cilindro con hidrógeno puro para obtener un mejor desempeño del auto desde la segunda vez, llene completamente el cilindro, empuje la válvula de purgado en el costado del auto y suéltela rápidamente para purgar el aire del globo y dejarlo libre de gases impuros (figura A).

A

Antes de haber sacado el aire del globo utilizando la jeringa, la mayoría de este aire era nitrógeno proveniente de la atmosfera. El nitrógeno bloquea al hidrógeno y este no puede reaccionar con el oxígeno en la celda de combustible y el auto no funcionara, aun cuando el tanque este lleno de hidrógeno.

Advertencia: Si evita este paso, el tiempo de operación del auto se reducirá considerablemente.
Nota:
Mientras que el sistema de reabastecimiento de combustible permanece conectado y en operación, y el tanque de almacenamiento del auto se está llenando con hidrógeno puro, asegúrese que el interruptor debajo del auto se encuentre en la posición de apagado “off”.

Observe atentamente como el globo al interior del tanque de combustible del auto comienza a llenarse y tomar la forma del tanque. Tomará al menos 2.5 minutos para que el globo se llene de hidrógeno utilizando la posición “DC” con baterías nuevas.

Si está utilizando un panel solar, verifique que esté orientado hacia la luz solar directa. Tomará unos 10 minutos para que el globo se llene con hidrógeno si el panel solar se encuentra bajo la luz directa e intensa del sol. Si el sol no es suficientemente intenso, el proceso tardará más o simplemente no podrá realizarse.

Mantenga la estación de reabastecimiento encendida hasta que el globo dentro del tanque de almacenamiento del auto esté lleno.

Consejo: Expandir el globo completamente dentro del cilindro podría despegar el sello de goma de su sitio. Si esto ocurre, el sistema ya no estará sellado y será necesario volver a colocar el sello.

Control remoto infrarrojo

Cuando se acaben las pilas del control remoto por favor siga los siguientes pasos:

Paso 1: Utilice un desarmador (no incluido) para abrir el compartimento de baterías (figura A).
Paso 2: Remueva las 3 baterías viejas del compartimento.
Paso 3: Inserte 3 baterías nuevas tamaño LR44 (no incluidas) en la polaridad correcta (figuras B y C).
Paso 4: Utilice un desarmador (no incluido) para cerrar el empaque de baterías.

A

B

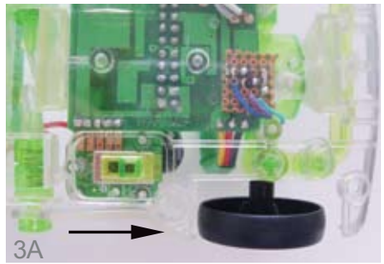
C

Nota:
1. No mezclar diferentes tipos de baterías o nuevas y usadas.
2. Las baterías deben de ser insertadas con la polaridad correcta.
3. Las baterías sin carga deben de ser removidas del compartimento.
4. Las baterías deben de ser removidas si no se va a utilizar por un periodo largo de tiempo.
Consejo.
Apunte el control directamente al auto cuando este en operación. No deberá haber obstáculos entre ambos, el rango de operación el control remoto es de 5 metros.

Activación y operación de la celda de combustible

Paso 1: Asegúrese que el interruptor debajo del auto se encuentre en la posición de apagado “off”. Conecte la válvula de salida de la estación a la válvula de entrada del auto presionando firmemente la boquilla de la válvula contra la entrada del lado izquierdo del auto, girando la válvula en la dirección de las manecillas del reloj para cargar completamente el globo, después desconecte la válvula de la estación de reabastecimiento del auto. Ahora el H-racer 2.0 esta listo para usarse. Coloque el interruptor en la posición de “on”. Ponga el coche en el piso durante 5 segundos.

Paso 2: Presione el botón de arriba y de abajo del control remoto para controlar los movimientos hacia delante y hacia atrás del auto. Vea arrancar al auto! El auto puede dar la vuelta incluso en reversa. Si el auto corre lentamente o no corre cuando el globo esta lleno por favor refiérase al siguiente paso (3).


3A

Paso 3: Coloque el interruptor en la posición de “warm up”. Usted vera parpadeando la luz verde debajo del cilindro de almacenamiento. Permita que el auto consuma completamente el hidrógeno y active la celda. Cuando la luz desaparezca, coloque el interruptor en la posición “off” (figura 3A).

Paso 4: Repita los paso 1 y 2 para que el auto vuelva a arrancar en optimas condiciones.

El sistema abordo de celda de combustible consumirá el hidrógeno hasta que el tanque este casi vacío, o hasta que otros gases se hayan almacenado en la celda de combustible. Se estima que con un tanque lleno y después de haber hecho el “warm up” el H-racer 2.0 deberá correr por varios minutos.

Una vez que la operación sea completada y el globo este lleno, asegúrese de que el interruptor de la estación de reabastecimiento este el la posición de “off”.

Después de que el auto sea utilizado por primera vez, probablemente quedan gases impuros en el cilindro. Se sugiere que el cilindro sea purgado para remover los gases, entonces al usar el auto por segunda vez, el globo en el cilindro este vacío.

6. Consejos para una operación optima

1. Cuando el hidrógeno llena el cilindro de almacenamiento, el globo tomará la forma del tanque, lo que enseña que el globo esta completamente cargado de hidrógeno.

2. Cuando el auto se pare y el globo se desinfle quiere decir que el auto ya no tiene hidrógeno y necesita ser reabastecido.

3. En el proceso de activación, cargado y purgado el gas remanente es aplicado para mejorar el desempeño de la celda de combustible e incrementar el tiempo de uso. Si camina continuamente sin llevar a cabo el proceso de activación, cargado y purgado del exceso de gas, el auto puede caminar pero el tiempo y la velocidad se verán afectados. Se sugiere que después de 2 o 3 veces de uso continuo se aplique un proceso de “warm up” de 10 segundos. También se sugiere que después de 1 o 2 veces de uso continuo se aplique un proceso de purgado de gases.

4. Cuando no se utilice el auto por un periodo prolongado de tiempo, remueva las baterías del compartimento, quitar el agua destilada del tanque de la estación de hidrógeno, purgar la válvula de purgado para sacar el hidrógeno remanente del cilindro de almacenamiento y guardarlo en su empaque original. Mantenerlo en un lugar seco y frío.

5. Solamente puede usarse una franela limpia y húmeda puede utilizarse para quitar las manchas de la superficie del producto. Cualquier detergente o producto químico esta prohibido. Utilizar agua para lavarlo o sumergirlo en ella esta estrictamente prohibido.

6. No se debe tirar el auto ni hacer coaliciones con ninguna de sus partes.

7. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. El H-Racer 2.0 no camina, o camina lentamente:

a. Reinserte las baterías en el control remoto o remueva las baterías usadas e inserte nuevas baterías al control remoto y cerciórese de que la polaridad sea correcta.

b. Cambie el interruptor a la posición “on” si es que esta en “off” o en “warm up”.

c. Active nuevamente la celda de combustible.

d. Presione la válvula de purgado para purgar los gases remanentes y vuelva a cargar completamente el globo del cilindro de almacenamiento.

e. Asegúrese de que las ruedas estén libres de obstáculos. Apunte el control remoto directamente hacia el auto.

2. El auto no puede dar vueltas o caminar derecho:

a. Asegúrese de que las ruedas tanto delanteras como traseras estén libres de obstáculos.

b. Asegúrese de que la superficie plana del eje este viendo hacia arriba, de otra manera el auto no podrá correr correctamente.

3. Rango corto de control con el control remoto:

a. Reinserte las baterías en el control remoto o remueva las baterías usadas e inserte nuevas baterías al control remoto y cerciórese de que la polaridad sea correcta.

4. El auto camina por un periodo corto de tiempo:

a. Cargue el auto hasta que el globo del cilindro de almacenamiento este completamente lleno y tome la forma del tanque.

b. Reduzca la frecuencia en que el auto camine hacia adelante y en reversa.

c. Camine el auto en una superficie plana.

d. Active otra vez la celda o prolongue su proceso de activación.

e. Cargue el auto, empuje la válvula de purgado para purgarlo y vuélvalo a cargar completamente.

5. Las burbujas aparecen lentamente en el tanque de agua de la Estación de Hidrógeno:

a. Si está utilizando un panel solar, asegúrese que el panel se encuentre expuesta a la luz directa del sol. El proceso de reabastecimiento es más lento utilizando el panel solar que si se utilizan las baterías en la posición “DC”. Es entonces normal que las burbujas se formen más lentamente en el tanque de agua de la Estación de Hidrógeno. La celda solar estándar incluida con la Estación de Hidrógeno llena el H-racer 2.0 en unos 10 minutos con luz solar potente.

b. Si está utilizado la posición “DC” con baterías y las burbujas aparecen lentamente, reemplace las baterías de la Estación de Hidrógeno con baterías alcalinas nuevas.

c. El electrolito de la Estación de Hidrógeno pudo haberse secado como resultado del uso continuo o de un largo período si utilizarse. En este caso tome la jeringa dejando el tubo flexible unido a la jeringa. Saque todo el aire de la jeringa. Coloque el tubo flexible dentro del tanque de agua de la Estación de Hidrógeno, con la punta del tubo colocada en el sitio de donde salen las burbujas de oxígeno. Utilice la jeringa para jalar agua hacia el contenedor de la jeringa. Observe atentamente los tubos de la Estación de Hidrógeno, para asegurarse que el agua esté siendo ‘bombeada’ a la jeringa. Este proceso hidrata el electrolito y mejora la producción de hidrógeno. Una vez que haya realizado esto, espere 2 a 3 minutos para volver a encender la estación de reabastecimiento. Todo debería regresar a la normalidad.

d. Si las burbujas están apareciendo de forma lenta o simplemente no hay burbujas en el tanque de la Estación de Hidrógeno, primero adhiera agua al tanque hasta cubrir el tubo del lado derecho por donde salen las burbujas y posicione la jeringa en dicho tubo y jale el agua hacia el contenedor de la jeringa y regrese el agua al tanque. Repita el procedimiento varias veces hasta que vea salir las burbujas por el tubo localizado del lado derecho.

e. Otra solución es usar un cotonete para bloquear la salida de las burbujas hasta que vuelvan a salir por el lado derecho. De otra manera la vida y la generación de hidrógeno del electrolizador se verán afectadas.

6. El globo dentro del tanque del auto no se llena:

a. Verifique que todos los tubos dentro del auto estén bien conectados y que la válvula de reabastecimiento de la estación de hidrógeno se encuentre bien conectada a la válvula de entrada del auto. Usted puede desconectar y reconectar las conexiones de nuevo para estar seguro.
b. Asegúrese de que haya llenado el tanque de agua de la Estación de Hidrógeno con agua (agua destilada*).
c. Si todas las conexiones están correctas y hay emisión de burbujas y el globo no se llena, su H-Racer 2.0 ha sido dañado por uso inapropiado. No intente reparar o componer su H-Racer 2.0. Escriba a support@horizonfuelcell.com para obtener asistencia.
d. Remueva las baterías usadas e inserte nuevas baterías, cerciórese de que la polaridad sea correcta.

7. Las Burbujas aparecen al centro del tanque de agua:

a. Si las burbujas están saliendo por el tubo en la parte de abajo del tanque de agua, primero adhiera agua al tanque hasta cubrir el tubo del lado derecho por donde salen las burbujas y posicione la jeringa en dicho tubo y jale el agua hacia el contenedor de la jeringa y regrese el agua al tanque. Repita el procedimiento varias veces hasta que vea salir las burbujas por el tubo localizado del lado derecho.
b. Otra solución es usar un cotonete para bloquear la salida de las burbujas hasta que vuelvan a salir por el lado derecho. De otra manera la vida y la generación de hidrógeno del electrolizador se verán afectadas.

*Puede adquirir agua destilada en la farmacia

8. Las luces verdes de la estación no encienden y no salen burbujas en el tanque de agua:

a. Si está utilizando el panel solar, verifique que las conexiones de los cables estén correctas. Si está nublado o es de noche, no se generará electricidad y la Estación de Hidrógeno no podrá operar. En este caso deberá utilizar las baterías (posición “DC”).
b. Si está utilizando dos baterías alcalinas AA, verifique que hayan sido introducidas correctamente en el compartimiento de baterías, debajo de la Estación de Hidrógeno. Si la estación aun no funciona, reemplace las baterías con baterías alcalinas nuevas.
c. Consulte la sección 5 de este capítulo de como hidratar el electrolito.

Para cualquier consulta adicional, favor de escribir a support@horizonfuelcell.com